

Третьяков В.С., Титов И.В., Громов И.В., Катков А.Ю.

СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ СОЗДАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ СРЕДСТВ САМОКОНТРОЛЯ

vastwork@do.ustu.ru

УГТУ-УПИ

г. Екатеринбург

Рассматриваются технология создания электронных обучающих продуктов, использующих универсальные web-сервисы для централизованного хранения информации о результатах обучения и взаимодействия между участниками учебного процесса.

Overview of technology for developing LMS-server-independent e-learning products with universal web-services for storing learner info and user communications. Using of technology is illustrated on a sample of CD with self-testing tools.

Существующие на сегодняшний день программные средства, используемые в e-learning, можно разделить на два типа: автономные продукты, распространяемые на локальных носителях, и серверные продукты (например, LMS), подразумевающие обязательное взаимодействие с сервером. Серверные продукты предлагают большие возможности в плане централизованного хранения результатов, обмена информацией между участниками учебного процесса и т.п., однако у них есть следующие особенности: 1) необходимость подключения к серверу при работе с учебным продуктом; 2) относительно сложный процесс перемещения продукта с одного сервера на другой; 3) потеря большей части функциональности при использовании контента без серверной части.

Современные технологии и подходы к разработке web-приложений позволяют создавать продукты, сочетающие в себе удобство и простоту распространения локальных продуктов и функциональные возможности серверных.

Рассмотрим пример сборника заданий по математике. Предположим, что сборник включает в себя наборы вопросов с автоматизированной проверкой ответов по множеству тем и распространяется как готовый законченный программный продукт на компакт-диске. Основная цель данного диска – предоставление студенту возможности тренировки навыков решения заданий и самоконтроля уровня подготовки.

Будучи локальным продуктом, сборник предоставляет обладателю диска следующие возможности: выбор темы и параметров выборки вопросов, автоматическая проверка ответов и просмотр результатов с указанием ошибочных ответов и выставлением итоговой оценки.

Вариантов реализации таких продуктов существует огромное множество. В большинстве случаев они создаются как Win32-приложения. Мы же рассмотрим вариант реализации в виде HTML-страниц с активным содержимым. Такой вариант порождает ряд проблем, связанных с открытостью кода и ограничениями среды исполнения, но позволяет создать продукт универсальный, безопасный и простой в использовании.

Итак, мы имеем компакт-диск, запуская который обучающийся открывает с помощью браузера HTML-страницу, выбирает тему и параметры выборки вопросов, отвечает на случайно выбранные вопросы и получает информацию о том, какие были допущены ошибки, и о количестве набранных баллов.

Согласно модели LTSA (см. рис. 1) такая система не реализует информационные потоки и хранилище для информации об обучаемом и о результатах обучения (потоки L1, L2, L3 и хранилище R), а, значит, не могут быть в полной мере реализованы и процесс Наставника (C). В оригинале процесса Наставника определяется моделью LTSA как «System coach», и подразумевает решение таких задач, как мотивация обучаемого и определение траектории дальнейшего обучения на основе анализа результатов обучения. Сам процесс при соответствующей поддержке со стороны системы может реализовываться как самим обучаемым (при самообучении), так и преподавателем или наставником (далее будем использовать термин наставник, для более точного обозначения сути процесса – человек, выполняющий эту роль, далеко не всегда преподаватель, он может только формально контролировать результаты и воздействовать на обучаемого, не будучи экспертом в изучаемой области).



Рис. 1. Модель LTSA

Простейшая реализация функций заключается в сохранении на локальной машине данных с результатами. Не смотря на некоторые технические сложности, связанные с выбранной технологией работы приложения в браузере, это реализуемо в двух вариантах: безопасном (с хранением данных с использованием браузерных технологий) и с полным доступом к локальным дискам (в этом случае пользователю придется обеспечить доступ к выбранному месту хранения данных на локальном компьютере). Учитывая тот факт, что одним диском на одном компьютере могут пользоваться несколько человек, необходимо разграничить персональные хранилища результатов. С другой стороны, один обучающийся может использовать учебный продукт на нескольких компьютерах и необходимо обеспечить перемещение хранилища между компьютерами (это

реализуемо только при определенных дополнительных действиях со стороны пользователя).

Однако, любые технические решения, направленные на работу с локальным хранилищем, не дадут возможностей, необходимых для вовлечения обучающегося в информационное пространство и общения в сообществе обучающихся, что позволяет существенно повысить мотивацию обучающегося и познавательные возможности, предоставляемые продуктом. Речь идет о предоставлении таких сервисов, как:

1. Централизованное персонализированное хранение результатов тестирования, независимое от местонахождения обучающегося;
2. Возможность просмотра оценок наставниками;
3. Возможность организации рейтингов (сравнение результатов с другими обучающимися);
4. Организация обсуждений между обучающимися;
5. Обмен информационными ресурсами и ссылками между обучающимися и экспертами в изучаемой области.

Естественно, для реализации перечисленных возможностей потребуется использование серверных компонент, которые будут отвечать за хранение и обмен информацией между пользователями. Особенность предлагаемого подхода заключается в том, что серверные компоненты реализуются в виде универсальных, не привязанных к конкретному продукту web-сервисов. Причем сервер, обеспечивающий предоставление необходимых сервисов, может быть организован как единый в сети Интернет, так и в виде независимых выделенных серверов (например, в локальной сети вуза или компьютерного класса).

Наличие сетевых возможностей не исключает локальный режим работы учебного продукта. При необходимости возможна организация процесса синхронизации результатов в локальном хранилище и в сетевом.

Продукт, использующий сетевые сервисы, позволяет реализовать одновременно несколько моделей обучения: 1) самообучение; 2) обучение с наставником; 3) проведение контроля знаний обучаемых преподавателем.

В последнем случае, например, преподаватель может запустить в локальной сети компьютерного класса временный сервер с сервисами хранения результатов, подключить к нему рабочие места студентов, провести сеанс контроля знаний и централизованно собрать результаты для дальнейшей обработки и использования. При этом не требуется подключение компьютерного класса в сеть Интернет или в локальную сеть вуза.

Рассмотрим подробнее процесс работы обучающегося со сборником задач. При запуске диска студенту предлагается выбрать способ работы: 1) ограниченный (без аутентификации и сохранения результатов); 2) локальный (локальная аутентификация и хранение результатов на компьютере); 3) сетевой (аутентификация на выбранном сервере и предоставление сетевых сервисов хранения результатов).

При локальной и сетевой аутентификации с пользователя запрашивается логин и пароль. При первом обращении пользователь может создать учетную запись. Учетные записи одного и того же пользователя для локального режима и для сетевого могут быть различными (это связано с необходимостью обеспечения уникальности учетной записи пользователя на сервере и невозможностью проверки этой уникальности при первой регистрации в локальном режиме).

Выбор сервера, предоставляющего сервисы, производится путем ввода его адреса. Адрес в дальнейшем сохраняется с использованием механизма cookies в браузере. Также для личных компьютеров может быть предусмотрено сохранение выбранного пользователя без необходимости ввода данных учетной записи.

Основными задачами рассматриваемого продукта являются тренинг и самоконтроль, т.е. обучающийся может многократно решать задачи из выбранных тем. Предусматривается возможность настройки параметров выборок вопросов, а именно можно указать из каких тем сколько вопросов какой сложности выбирается и сколько отводится времени. Изначально в продукте предусматривается определенное количество наборов параметров, рекомендуемых автором сборника задач, однако пользователь может создавать свои наборы. Все новые наборы параметров выборок сохраняются и могут быть повторно использованы (это необходимо для сравнения результатов разных попыток).

Каждая попытка регистрируется в результатах, как только произошла выборка вопросов. Выборка производится случайным образом, причем случайность выбора вопросов определяется ключом выборки («зерно» генератора случайной последовательности). Ключ выборки сохраняется при регистрации попытки.

В процессе ответов на вопросы в хранилище попадает информация о данных обучаемым ответах при каждом изменении ответа на любой вопрос. Вся информация кодируется, но может быть расшифрована для восстановления незавершенной сессии или для отложенного по времени анализа данных студентом ответов. Это означает, что в случае необходимости студент может продолжить отвечать на вопросы, даже если окно браузера было случайно закрыто. Кроме того, возможно обращение к завершенной сессии с отображением всех ответов в той форме, в какой они были даны обучающимся.

При работе в сетевом режиме появляется возможность сравнения результатов тестов с другими обучающимися. Возможно формирование рейтингов как в целом по всему материалу, представленному на диске, так и по каждой теме или по каждому набору параметров выборки отдельно.

В сетевом варианте становится возможной работа наставника, причем не обязательно в прямом контакте с обучаемым (достаточно наличие доступа у наставника и обучаемого к одному серверу). Для работы наставник используется тот же самый продукт (в нашем случае, компакт-диск). Может быть предусмотрен уникальный для продукта ключ, открывающий доступ к интерфейсу наставника. В отличие от обучающегося наставник может просматривать результаты попыток всех студентов, которые зарегистрированы на сервере.

Наставник может сформировать список избранных обучающихся из полного списка зарегистрированных на сервере (для удобства работы при использовании единого сервера в сети Интернет обучающимся предлагается вводить полную информацию о себе, включая образовательное учреждение, номер группы, ФИО и т.п.).

Особое внимание уделяется режиму контроля знаний. В этом случае наставником может быть сформирован набор параметров выборки и предложен для прохождения обучающимся. Серверные компоненты системы гарантируют формирование уникального ключа выборки для каждой попытки и обязательное сохранение факта запуска попытки. В режиме повышенной безопасности возможно использование специальных банков контрольных вопросов, которые не могут быть использованы студентами при тестировании без получения ключа с сервера (ключ может использоваться для расшифровки текста вопросов или быть необходимым элементом для проверки правильности ответов).

В качестве дополнительной возможности при использовании сетевого режима возможно общение пользователей через тестовые форумы. Причем форумы организуются как для обсуждения изучаемого материала между обучаемыми и экспертами в изучаемой области, так и для общения наставников с обучаемыми. Наставники, используя форумы, могут давать указания обучаемым и определять дальнейшую траекторию обучения.

Может быть предусмотрен импорт данных об обучающихся и наставниках из внешних информационных систем при использовании продукта, например, в вузе. Также можно предусмотреть использование внешних сервисов аутентификации пользователей, если таковые имеются в образовательном учреждении.

В итоге мы имеем законченный продукт, распространяемый на локальном носителе, обладающий сетевыми возможностями, которые расширяют границы использования продукта и существенно повышают привлекательность для обучаемого, в первую очередь благодаря вовлечению в информационное сообщество пользователей данного учебного продукта.

Применение предлагаемого подхода не ограничивается сборниками задач – в качестве учебного продукта может рассматриваться полноценный электронный учебный курс с теоретическими, практическими, контрольными и другими видами материалов. В этом случае, форм взаимодействия с использованием сетевых сервисов между участниками учебного процесса становится значительно больше.

Использование универсальных серверных компонент, непривязанных к конкретному продукту, и в то же время отсутствие жесткой привязки продукта к конкретному серверу дают широкие возможности по реализации различных моделей обучения с максимальным эффективным использованием имеющихся сетей передачи данных, будь то подключение к сети Интернет или локальная сеть.